**4 тур - з 03.12 по 10.12.2018**

точка входу для відправлення розв'язків
<http://134.249.159.199//cgi-bin/new-client?contest_id=65>

**Задача A. Новорічні забави (100 балів)**

Обмеження по часу: 1 секунда

Обмеження по пам’яті: 512 мегабайт

В країні Фестляндії у лабораторії теоретичної піротехніки вивчають нові технології організації фейерверків. Фейерверк – це дерево, а оскільки кожен елемент фейерверку вибухає, створюючи нові фейерверки, то вчені виводять операцію піднесення дерева в степінь.

Дерево фейерверків містить одну або кілька вершин. Одна з вершин виділена та називається коренем, для кожної з решти вершин тільки одна інша вершина є батьківською. При цьому від будь-якої вершини можна дістатись до кореня, послідовно рухаючись від вершини до її батьківської вершини. Вершина, яка не є батьківською для жодної іншої вершини, - називається листом. Якщо вершина *х* є батьківською для вершини *y*, тоді вершина *у* називається нащадком вершини *х*. Кажуть, що вершина та її батьківська вершина з’єднані ребром.

На рис.1 показано приклад дерева з коренем в вершині 1. Батьківською вершиною для вершин 2 та 3 є вершина 1, батьківською вершиною для вершини 4 є вершин 2. Вершини 2 та 3 – нащадки вершини 1, а вершина 4 – нащадок вершини 2. Листами є вершини 3 та 4.



Рис.1 Приклад дерева з коренем в вершині 1, листами 3 та 4.

Фейерверк задається своїм базовим деревом Т та потужністю m. Фейерверк є деревом, яке отримується в результаті піднесення дерева Т до степеня m. Операція піднесення дерева до степеня побудована наступним чином. Якщо m=1, тоді результат Т1 – саме дерево. Т. Для m>1 розглянемо дерево Тm-1. Виконаємо наступну операцію: для кожного листа *х* дерева Тm-1 створимо копію дерева Т та призначимо лист *х* батьківською вершиною для кореня відповідної копії. Отримане дерево буде деревом Тm.

На рис. 2 показано дерево (рис.1), в степенях 1, 2 та 3.



Рис.2. Приклад піднесення дерева до степенів 1,2 та 3.

Шляхом в дереві називається послідовність вершин, в якій дві сусідні вершини з’єднані ребром. Всі вершини на шляху – різні.

Щоб оцінити красу фейерверку, необхідно обчислити, яку максимальну кількість вершин може містити шлях в дереві, яким подається фейерверк. На рис.3 наведено шлях в дереві Т2, який містить максимальну кількість вершин. Отже, краса фейерверку з базовим дерево Т та потужністю 2 дорівнює 10.



Рис. 3. Шлях в дереві Т2, який містить максимальну кількість вершин.

Необхідно написати програму, яка за описом дерева Т та натуральним числом m визначає красу фейерверку з базовим деревом Т та потужністю m.

**Формат вхідних даних**

Перший рядок вхідних даних містить два натуральних числа n та m – кількість вершин в базовому дереві фейерверку Т та його потужність (3≤*n*≤200 000, 1≤*m*≤200 000).

Другий рядок описує дерево Т та містить (*n*-1) цілих чисел: *p1*, *p2*, …, *pn* – номера батьківських вершин 2, 3, …, *n*, відповідно (1≤*pi*≤*i*-1).

**Формат вихідних даних**

Необхідно вивести одне ціле число – красу фейерверку, який представлений деревом Тm.

Приклад вхідних та вихідних даних

|  |  |
| --- | --- |
| input.txt | output.txt |
| 4 21 1 2 | 10 |

**Задача B. Приватизація доріг у Фестляндії (100 балів)**

Обмеження по часу: 3 секунди

Обмеження по пам’яті: 256 мегабайт

В країні Фестляндії не тільки святкують, але й працюють.

Відомо, що у Фестляндії є *n* міст та *m* двосторонніх доріг. Кожна дорога з'єднує два різних міста.

Нещодавно уряд Фестляндії приймає жорстке рішення про передачу права власності на дороги приватним компаніям. В цілому є100500 приватних компаній в Фестляндії, які пронумеровані цілими числами від 1 до 100500. Після приватизації кожна дорога повинна належати хоча б одній компанії.

Антимонопольний комітет вимагає, щоб після приватизації кожна компанія могла володіти не більше, ніж двома дорогами. Урбаністи Фестляндії також висловили свою думку: кожне місто повинно бути приєднаним до доріг, якими володіють не більше, ніж k компаній.

Допоможіть уряду розподілити дороги між компаніями так, щоб виконувались обидві умови. Тобто, кожна компанія отримала не більше двох доріг, і до кожного міста приєднані дороги не більше, ніж *k* різних компаній.

**Формат вхідних даних**

Вхідний файл містить один або декілька тестів. Перший рядок містить ціле число *t* (1 ≤  *t* ≤ 300) - кількість тестів на вході. Розв’язуйте тести окремо, тести повністю незалежні і не впливають один на одного.

Наступні рядки описують тести. Кожен тест починається з рядка, що складається з трьох цілих чисел, розділених пробілом,  *n*, *m*, *k* (2 ≤ *n* ≤ 600, 1 ≤ *m* ≤ 600, 1 ≤ *k*≤ *n* - 1) - кількість міст, кількість доріг і максимальна кількість доріг, прилеглих до міста.

Кожен з наступних *m* рядків містить пару цілих чисел, розділених пробілом *ai*, *bi* (1 ≤ *ai*, *bi* ≤ *n*; *ai* ≠ *bi*) Це означає, що *i*-та дорога з'єднує міста *ai* та *bi*. Всі дороги є двосторонніми. Між парою міст є не більше однієї дороги.

Загальне значення *n* для всіх тестів не перевищує 600. Загальне значення *m* для всіх тестів не перевищує 600.

**Формат вихідних даних**

Вивести *n* рядків. Кожен *і*-ий рядок повинен містити відповідь для і-го тесту: послідовність цілих чисел *с1*, *c2*, ... , *сm* ,розділених пробілом, де *сі* (1 ≤ *сі* ≤ 100500) - це компанія, яка володіє *і*-ою дорогою у вашому плані. Якщо є декілька розв’язків, - виведіть будь-який з них. Якщо розв’язок для теста не знайдено, виведіть *с1*,=*c2*=... =*сm* = 0.

Приклад вхідних та вихідних даних

|  |  |
| --- | --- |
| input.txt | output.txt |
| 33 3 21 22 33 14 5 21 21 31 42 32 44 6 21 21 31 42 32 43 4 | 1 2 3 2 1 1 2 3 0 0 0 0 0 0 |